Горизонты техники для детей

12 (283) 1985

ЕЩЕ РАЗ О МИКРОПРОЦЕССОРАХ

ОЧЕРЕДНАЯ ВСТРЕЧА С ФИТТОМ И ПИТТОМ

Я не электрик и не специалист по электронике, но простую схему из нескольких элементов могу смонтировать. Как? В тот вечер с паяльником в руке я сидел за столом и, посматривая на номер „ГТД“, монтировал несложное устройство — индикатор электрических импульсов. Я был доволен собою, работа приближалась к концу, и вдруг возле меня появились — как всегда, совершенно неожиданно — Фитт и Питт.

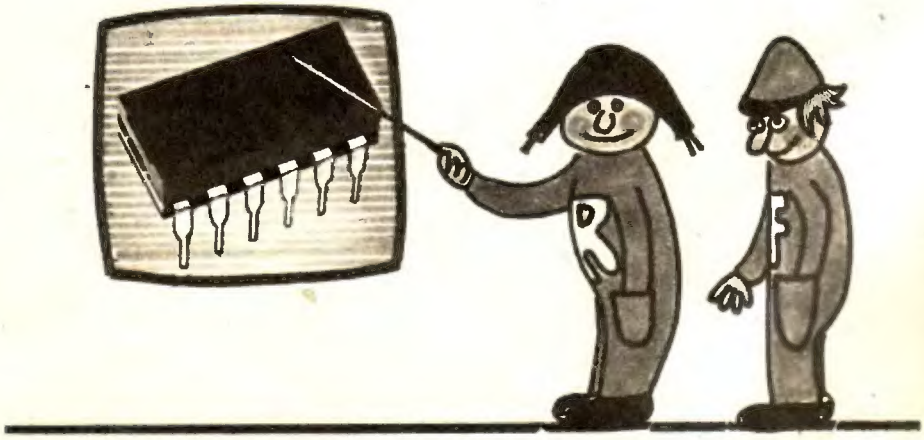
— И чем же ты доволен? — начал не совсем вежливо, даже не поздоровавшись, Питт. — Смастерил один триггер и думаешь, что совершил что-то из ряда вон выходящее.

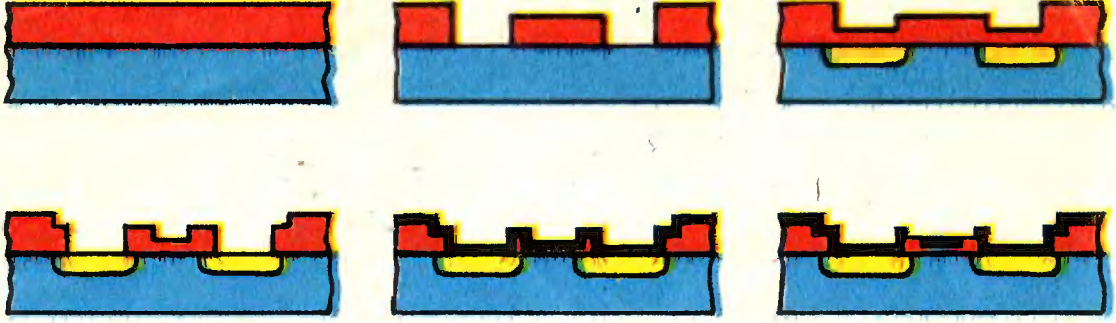
— Что-что я сделал?

— Триггер. Эти два транзистора, два диода, несколько резисторов и конденсаторов — триггер. Собранное тобою устройство реагирует на электрические импульсы скачкообразными изменениями напряжения. Да сам погляди — здесь написано — триггер с двумя устойчивыми состояниями.

Действительно, читая описание, я пропустил одно предложение: „В каждой ЭВМ находится огромное количество таких схем-элементов с двумя устойчивыми состояниями, с помощью которых машина производит вычисления“.

— Смотрите-ка, оказывается, я собрал часть компьютера! — удивился я.





Основные этапы производства интегральных схем:
1 — окисление, 2 — травление, 3 — диффузия, 4 — травление, 5 — металлизация, 6 — травление металлического слоя; синий — пластинка кремния, красный — оксидный слой кремния, черный — напыленный металлический слой.

— Нет, это слишком громко сказано, — перебил меня Фигт. — Хотя было время, когда компьютер построенный на транзисторах, был новым словом в технике, большим научным достижением.

— Транзистор изобрели в 1947 году, — включился в беседу Фитт, до сих пор сидевший на подоконнике, рассеянно поглядывая на потолок. — Благодаря ему удалось уменьшить габариты цифровых электронных машин. Первая в мире электронно-вычислительная машина „Эниак" еле помещалась в нескольких больших залах. В этой машине было восемнадцать тысяч электронных ламп и несколько сот тысяч резисторов и конденсаторов, она потребляла 150 кВт. Когда в компьютерах начали применять транзисторы, одну из машин удалось „упаковать" всего в несколько шкафов. Уменьшилось и потребление энергии, увеличилась надежность и вычислительная мощность машины. К тому же такой компьютер стал гораздо дешевле.

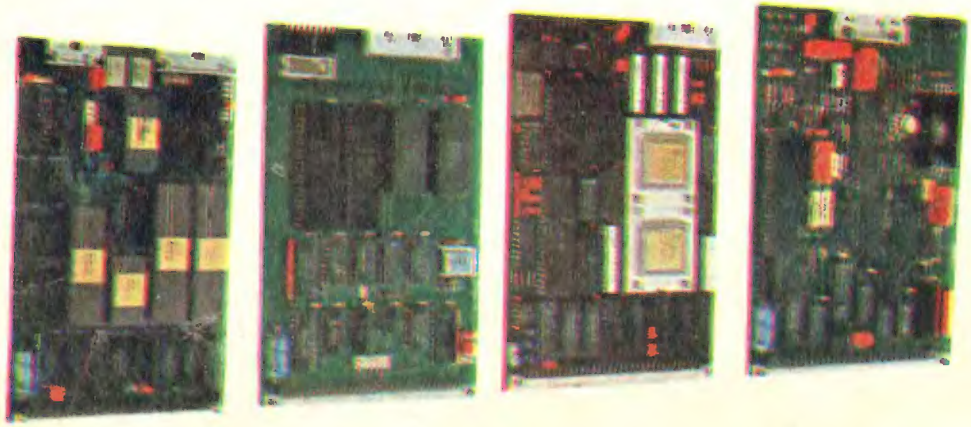
— Прошло десять лет, — вклинился в разговор Питт, — и появилась очередная сенсация — микросхемы, или интегральные схемы. Посмотри, они похожи на сороконожку, правда?

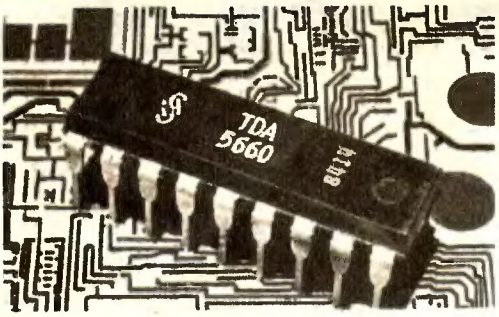
В тот же момент неизвестно откуда в руке Питта появился электронный элемент с „махровыми" лепестками, соединенными внутри устройства, под слоем пластмассы, с тонкими, как волоски, проводами. Во время рассказа предмет в руке Питта увеличивался, в его корпусе появилась щель, через которую была видна середина микросхемы. Я внимательно рассматривал узор из разноцветных пятен и запутанных линий.

Мой собеседник продолжал рассказывать:

— Эти пятна — транзисторы, тут конденсаторы, а здесь резисторы. Линии-дорожки — соединения между элементами. Ты, наверное, заметил: они очень узкие, чуть больше двух микрометров? Элементы по размерам разные, так как, например, от ширины и длины пятен-резисторов зависит значение их сопротивления.

Примеры электронных схем, в которых используются микропроцессоры.





Интегральная схема.

— Добавь еще, — подсказал Фитт, — что при производстве интегральных схем все элементы делаются как транзисторы. А потом часть какого-нибудь транзистора исполняет, например, роль диода, часть другого, соединенного со схемой так, чтобы не проводил ток, используется в качестве конденсатора.

Я запутался в объяснениях моих маленьких знакомцев. Растерянный вид выдал меня.

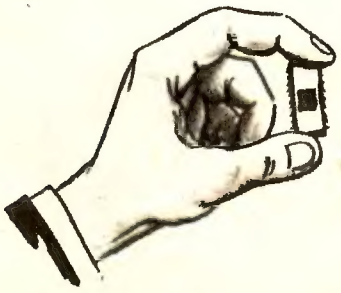
— Вижу, тебе надо объяснить, как возникает интегральная схема, — решил Питт и развесил в воздухе свой необычный экран, знакомый по прежним нашим встречам.

— Обрати внимание на темный блестящий цилиндр. Это огромный кристалл очень чистого кремния. Его распиливают алмазными пилами на тоненькие пластинки. Каждая из них в свою очередь будет разделена на огромное количество, как ты называешь, лепестков, но прежде, чем это произойдет, кремниевая пластинка подвергается еще многим операциям. Ее поверхность будет окисляться. Через специальные маски с мельчайшими щелями в оксидном слое травятся окошки. Через них в процессе диффузии вводится строго ограниченное количество примесей, они в нужных местах изменят свойства кремния. Поверхность снова подвергается окислению, вытравливаются очередные — меньшие по размеру — окошки, вводятся другие примеси. Благодаря многим операциям окисления, нанесения масок и травления возникают зоны, на которые будет напылен металлический проводящий слой. К некоторым металлизированным зонам с помощью точного приваривания подсоединяют проволочные выходы.

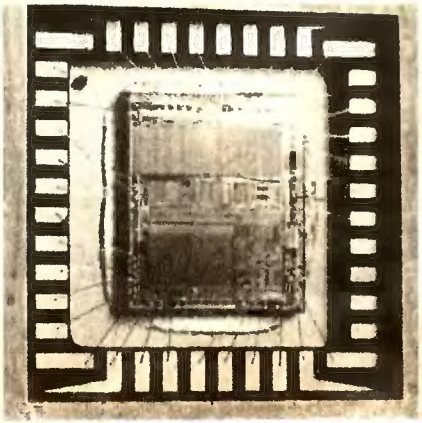
Передо мной на экране появлялись разноцветные картины, иллюстрирующие рассказ Питта.

— После тщательного контроля, проведенного специальными устройствами, которыми управляет компьютер, пластинку режут на одинаковые лепестки, а их наклеивают на ажурную полоску металлической фольги. Затем металлизированные поля соединяются проволокой с выводами, и вся система помещается в пластмассовый корпус. Полоски фольги, соединяющей проволочные выводы, отрезают: появляется самостоятельное устройство — интегральная схема.

Снова в руке Питта появилась электронная „сороконожка".



Пластинка кремния с интегральной схемой и проволочными выходами.



— Такая схема, как ты уже видел, содержит внутри тончайшую пластинку кремния, а на ней расположена мозаика микроскопических полей с различными свойствами, образующих транзисторы и другие неразрывно связанные электронные элементы. В первых интегральных схемах их было немного. В наши дни — четверть века спустя — можно поместить даже сотни тысяч элементов на одной пластинке кремния размерами всего в несколько миллиметров.

— Даже больше, чем было в старичке „ЭНИАКе?“ — спросил я. — Но ведь микросхема — пластинка, или плата, как называют специалисты. А вот в кубике размерами, например, приблизительно 5 x 2 x 1 см помещается важнейшая часть компьютера — процессор.

— Обрати внимание, — добавил Фитт, — как благодаря интегральным схемам избежали тысяч соединений, которые очень часто обрывались в старых компьютерах. Какими маленькими и легкими могут быть теперь ЭВМ! И насколько дешевле!

— Подожди, — перебил его Питт. — Я остановился на рассказе о процессоре. Он может выполнять основные арифметические и логические операции. Программу этих операций и нужные для вычислений данные процессор берет из памяти компьютера. Вот такой процессор, — Питт поднял руку и показал мне пластинку, — сделанный из тысяч неразрывно соединенных микроскопических транзисторов на одной пластинке кремния, называют микропроцессором. Конечно же и ты слышал это название. Устройства и машины, управляемые с помощью микропроцессоров — новое слово технического прогресса.

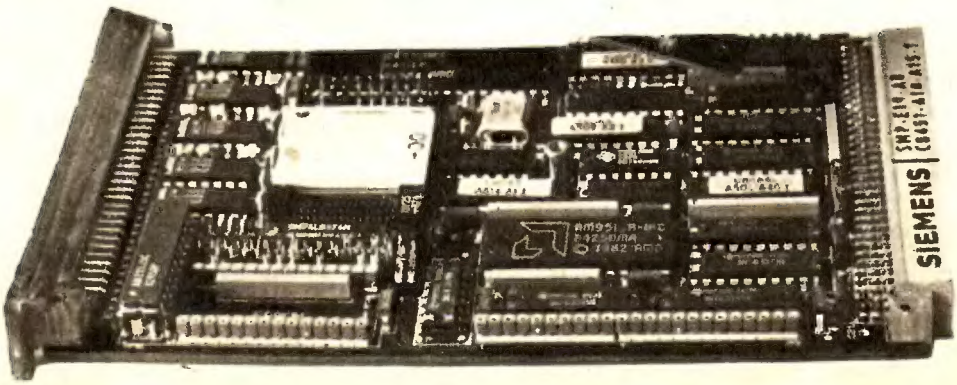
— Микропроцессоры работают сейчас во многих устройствах и аппаратах, промышленных и бытовых: в различных станках, в программированных кухонных плитах, в автоматических стиральных машинах, в радио и телевизорах, в измерительных приборах — всего не перечислишь. Замечу, первые микропроцессоры сначала применялись для управления разными устройствами. Для подобных задач достаточно было коротких программ. Только по мере совершенствования современные интегральные схемы смогли стать „мозгом“ персональных компьютеров.

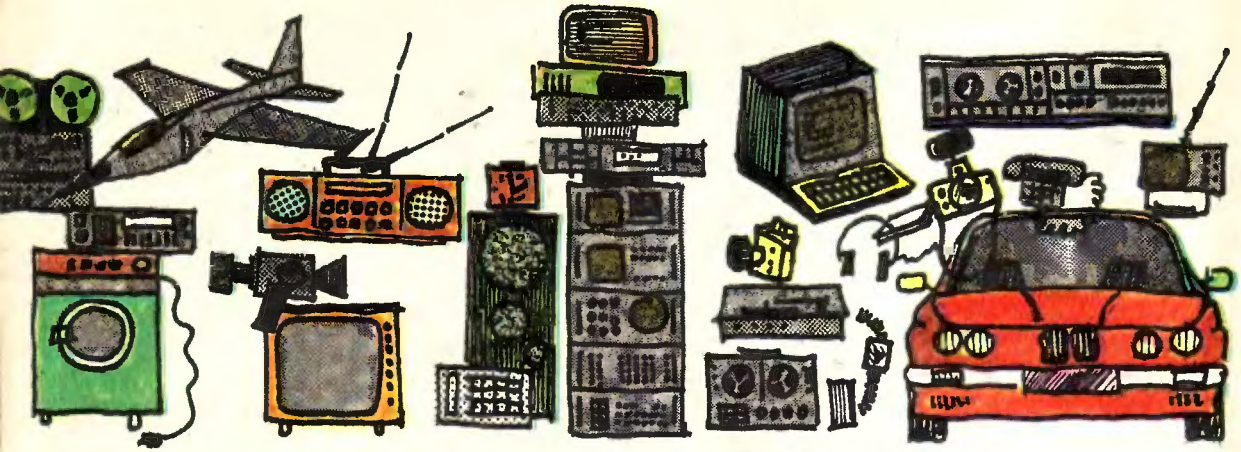
— Знаю, знаю, — похвастался я. — Я видел такие компьютеры и у моего двоюродного брата.

— Да, весь мир увлекся мини-компьютерами. Но это уже другая история. Я же хотел спросить тебя, знаешь ли ты, как работает процессор — и большого компьютера, каким пользуются ученые или инженеры, и тот, что помещается в одной интегральной схеме?

— Я знаю только, что его „алфавит“ состоит из нулей и единиц.

— Отлично! Очень удачно ты сказал — „алфавит“! Нули и единицы образуют слова, которыми пользуется ЭВМ. В этих словах может быть 4, 8, 16 или 32 знака — нулей и единиц. Слова из 8 знаков называются байтами. Посмотри на схему, которую ты собрал. Первый сигнал на входе вызывает напряжение на выходе — это соответствует единице. После второго сигнала напряжение исчезает, что обозначает нуль. Если бы ты соста-





вил цепь из множества таких схем — специалисты по электронике называют их вентилем, или вентильной схемой — тогда вторая схема переключилась бы один раз после того, как в первую вентильную схему поступит 4 импульса, третья после 8 импульсов и т.д.

— То есть они делят число импульсов на два?

— Вот именно. Другие схемы могут число импульсов умножать, складывать, сравнивать или запоминать. Каждый импульс, попавший в сеть вентильных схем, несет с собой единицу информации — бит. Ты, наверное, и это название слышал?

Я кивнул головой и Фитт продолжал.

— Пути импульсов, идущих по сети вентильных схем, бывают разными. Это зависит и от того, как построена сама сеть, и от последовательности самых импульсов. С их помощью записываются „слова" языка, который понимает машина и которым она пользуется.

Я задумался, представляя себе, как по маленьким полям на пластинке кремния внутри микропроцессора бегают импульсы, неся биты информации. Это было так интересно, что я даже не заметил, как Питт и Фитт исчезли. И только оставшаяся на столе электронная „сороконожка" говорила о том, что у меня на самом деле были два гостя.

ЕЖИ ВЕЖБОВСКИЙ

БЕСЕДЫ О МОТОРИЗАЦИИ

СУПЕРАВТОМОБИЛИ

Во многих странах очень популярен мотоциклетный и автомобильный спорт. Мы часто слышим об автомобилях „Формулы—1" или международных автопробегах, нередко смотрим по телевидению репортажи об авторалли. Но в подобных гонках участвуют только немногие водители-профессионалы, в массовых же соревнованиях по различным видам автоспорта участвуют любители, гонки проводятся по иным правилам. а в гонках и авторалли состязание ведут почти все виды выпускаемых

сейчас машин. Конечно, самой большой популярностью пользуются пробеги легковых автомобилей. Правда в важнейших и трудных автопробегах участвуют легковые машины, почти не имеющие ничего общего со своими серийно выпускаемыми собратьями. Как правило, спортивные машины — модификации обычных моделей, приспособленные к автопробегам и гонкам.

Все более острое спортивное соперничество требует постоянно совершенствования моделей, повышенной их прочности и улучшения ходовых качеств. Ведущие фирмы выпускают небольшие серии специальных спортивных машин, которые только внешне напоминают автомобили, встречающиеся на наших дорогах.

К их числу принадлежат, например, „Форд-RS-200“ (рис. 1) машина необыкновенно интересная. Таких моделей выпускают довольно много — 10 штук в день. Как полагается в современном спортивном автомобиле, у „Форда-RS-200“ привод на одну или две оси — по желанию водителя. Обе оси машины нагружены одинаково, благодаря чему значительно облегчается управление в различных дорожных условиях и при разных ситуациях. Одинаковую нагрузку на оси достигают размещением двигателя за креслами водителя и пассажира, т.е. перед осью задних колес, а коробка передач перенесена за ось передних колес (рис. 2). В зависимости от желания и от требований двигатель может приводить в движение только передние колеса или одновременно передние и задние.

Кузов „Форда-RS-200“ пластмассовый, пол слоистый — из алюминиевого листа, разделенного пластмассой. К трубчатой раме каркаса кузова прикреплен турбодвигатель с наддувом емкостью 1,8 л и максимальной мощностью 170 кВт.

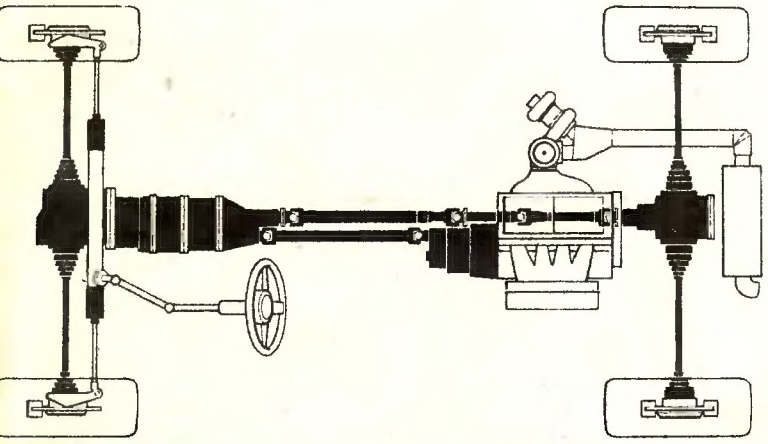
Всему есть своя цена. Высоким скоростям подобных гоночных автомобилей тоже. Хорошие результаты достигаются за счет большего расхо-

да топлива. Сравним эти характеристики. Одной из таких несерийных машин на 100 км необходимо 47 литров бензина, а серийно выпускаемая машина этого типа с дизельным мотором потребляет только 7,8 л дизельного горючего.

О том, сколько топлива расходует гоночный грузовик, лучше вообще промолчать. Не удивляйтесь, и для таких машин существуют гонки. Вы, наверное, слышали об автопробеге Париж — Даккар по исключительно трудному маршруту, представляющего по существу гигантскую полосу препятствий, в котором принимали участие грузовые автомобили. Преодолели этот маршрут только лучшие машины и лучшие экипажи. Грузовики участвуют также в гонках на автодроме. В Англии, например, соревнуются все фирмы, которые занимаются их продажей в Великобритании. Во многих гонках побеждал „Форд-Карго" — дорожный трактор с дизельным турбодвигателем емкостью 10 л и мощностью 220 кВт. Приспособить этот гигант к спортивным состязаниям просто: надо только укрепить кабину, чтобы обеспечить безопасность водителя в случае аварии. Той же цели служат сиденения водителя с ремнями безопасности.

Рис. 1

Рис. 2



Автогонка — не просто развлечение. Она позволяет произвести всестороннюю проверку автомобилей, в тяжелых условиях выявить их сильные и слабые стороны для дальнейшего усовершенствования моделей.

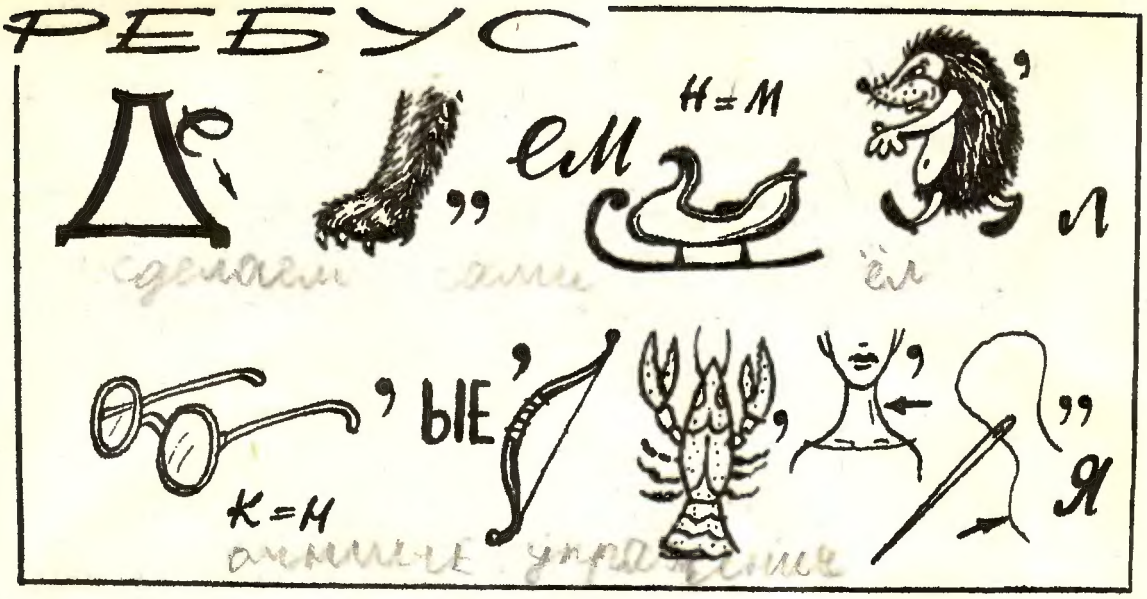
ЕЖИ БОРКОВСКИЙ

ВЕСЕЛАЯ СТРАНИЧКА

Чайнворд I

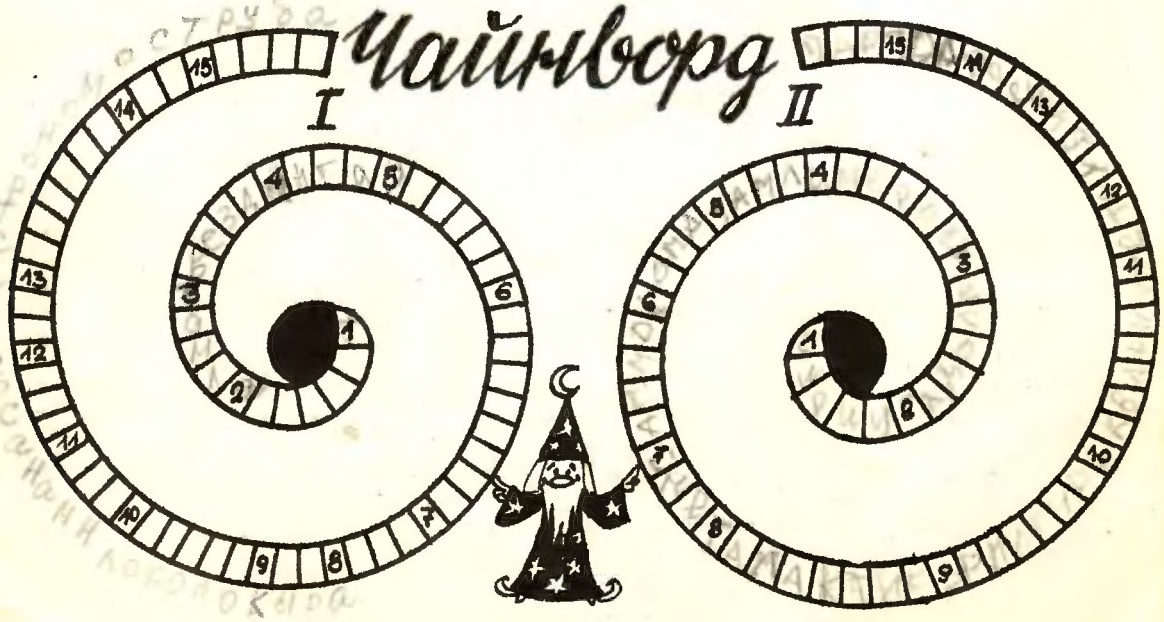
1. Прибор для регулирования силы тока и его напряжения. 2. Драгоценный камень. 3. Небесное тело, видимое простым глазом. 4. Помещение для стоянки и текущего ремонта самолетов. 5. Если смешать твердое, жидкое или газообразное вещество с жидким, получится ..... 6. Разновидность военного самолета. 7. Установленная мера, средняя величина чего-нибудь. 8. Так называют оросительный канал в Средней Азии. 9. Изделие из меди или медного сплава с подвешенным внутри стержнем для звона. 10. Залив в низовьях реки или соленое озеро вблизи моря. 11. Для накачивания или выкачивания жидкостей, газов применяют ..... 12. Химический элемент. 13. Специалист по астрономии. 14. Через реку переброшен деревянный ..... 15. Духовой медный музыкальный инструмент.

РЕБУС



Чайнворд II

1. Самая яркая звезда на небе 2. Аэроплан. 3. В математике: положение, которое нужно доказать. 4. Твердый как ..... 5. Средневековая крепость. 6. Прибор для определения сторон света. 7. Атмосферные осадки в виде белых хлопьев. 8. Звездная система. 9. Железная основа железобетонных сооружений. 10. Стеклянный ящик с водой для содержания рыб и водных растений. 11. Единица длины. 12. Драгоценный камень. 13. Инертный газ. 14. Ледяная корка на снегу после оттепели. 15. Лестница на судах.



Корабли древней Греции

„Взявши запасы, они их на прочно устроенном судне
Складали, как то повелел им возлюбленный сын Одиссев.
Скоро и сам он вступил на корабль за богиней Афиной;
Подле кормы корабельной она поместилась, с ней рядом
Сел Телемах, и гребцы, отвязавши поспешно канаты,
Также взошли на корабль и сели на лавках у весел.
Бодрых гребцов возбуждая, велел Телемах им скорее
Снасти устроить: ему повинуясь, сосновую мачту
Подняли разом они и, глубоко в гнездо водрузивши,
В нем утвердили ее, а с боков натянули веревки;
Белый потом привязали ремнями плетеными парус;
Ветром наполнившись, он поднялся...“

Гомер „Одиссея“. VIII в. до н.э.

Вся история древних греков — жителей побережья и островов — неразрывно связана с морем. Море открыло им путь в далекие чужие страны. Море было источником их существования и процветания.

Древние греческие суда воспевали поэты античности. Мало того, не только в стихах, но и трудах историков тех давных лет описывается внешний вид и конструкция судов. А их силуэты — нередкий мотив на мраморных барельефах, многоцветных мозаиках, вазах и вырезанных из камня печатях с острова Крит.

* * *

На заре своей истории древние греки использовали морские суда в торговых целях и для перевозки войска. Это были крутобокие одноярусные ладьи (с одним рядом весел), по словам Гомера, „крепко сшитые“ и „старательно отделанные“.

Нос прямой, корма высокая и закругленная. Суда строили без применения металла: деревянные части соединялись штифтами или другими креплениями из дерева. Подводная часть корпуса пропитывалась для большей герметичности смолой, а надводную покрывали разными красками, обычно нос красили в голубой, а боковые стенки — в красный цвет.

Глиняная модель торгового судна. 800 лет до н.э.

Палубных надстроек тогда еще не существовало, корабли были низкие, на них можно было легко запрыгивать у берега прямо из воды. Именно так поступили гонимые троянцами гомеровские герои — ахейцы.

Позднее на корме появилась палуба для капитана и рулевого, а на носу — для впередсмотрящего и нескольких матросов. От волн предусматривалось два вида защиты: легкая складная ширма на носу и маты или шкуры по бортам. Провиант прятали под лавками. Гребцов было много — от двадцати до пятидесяти, на больших судах команда доходила до 120 человек. Работали они не все сразу, а менялись через определенное время. Весла прикрепляли к уключинам ремнем, чтобы они не упали в воду, если гребец выпустит их из рук.

Военный корабль. VI в. до н.э.

Мачту делали из цельного бревна. Обычно она лежала на корме. При попутном ветре ее устанавливали в особом углублении, закрепляли клиньями и привязывали канатами так, чтобы она не качалась. Четырехугольный парус, сшитый из косых полос льняного полотна, прикрепляли к рее. На корме находился рулевой. Он управлял кораблем с помощью одного большого широкого весла или двух коротких и тоже широких весел.

Суда были легкими. Их без особого труда вытаскивали на берег и поднимали для ремонта или хранения. Да и во время пути их не оставляли на ночь в воде. Капитаны предпочитали не плавать в ночное время, чтобы команда могла отдохнуть. Свое место для ночлега на судне было только у капитана, гребцы дремали, сидя на лавках. Днем капитан вел корабль,

Купеческое судно. 540—530 г.г. до н.э.

ориентируясь по очертаниям берегов, направлению ветра и, конечно, полагаясь на собственный опыт.

В качестве якоря, удерживающего судно на одном месте, использовали или большие камни, или наполненные камнями корзины, или мешки с песком. Якорь спускали в воду на канатах, наматываемых на барабан. Со временем стали делать якоря из дерева или железа, по своей форме они не отличались от современных. Кроме обычных на каждом судне был особый „священный якорь", которым пользовались только в случае чрезвычайной опасности. Для спуска на берег служили наборы разной длины веревочных лестниц.

* * *

В IV веке до н.э. древние греки начали большое строительство и усовершенствование военных судов. Причин к тому было несколько: участившиеся войны с соседями, расцвет пиратства и защита от него своих кораблей. Открытые низкие корабли, описанные Гомером, увеличились по размерам, появилась одна боевая палуба либо две полупалубы, соединенные переходом. Наряду с одноярусными стали строить двухъярусные суда.

Классическим военным кораблем считается триера с тремя ярусами весел. Ее конструкция была очень удачной. Третий ярус гребцов удалось разместить не увеличивая размеров судна: на своеобразном „балко-

Корабль с вооруженными воинами и рулевым. Рисунок на глиняном черепке. VI в. до н.э.

не", расположенном сбоку, над фальшбортом. Гребцы каждого следующего яруса сидели по отношению к находящимся ниже несколько впереди.

Триера имела такие параметры: небольшую осадку — немного более 1 м, высоту бортов — 1,4 м, длину — около 40—50 м и ширину 5—7 м. Надо сказать, что эти суда были неустойчивы, и на них приходилось нагружать балласт до 40 тонн. На триере работали попеременно 170 гребцов. Ритм задавал загребной своим пением или игрой на флейте. В состав команды входили еще 20 матросов. Рулевой на корме маневрировал двумя тяжелыми рулевыми веслами, соединенными друг с другом и приводимыми в действие с помощью блоков и канатов.

Рулевое весло. Деталь глиняного сосуда. III тысячелетие до н.э.

Триеры были хорошо вооружены. Их устрашающий почти трехметровый таран состоял из нескольких бревен с острым медным наконечником. Таран находился над носом корабля, на уровне сирены. В бою общими усилиями всех гребцов развивалась скорость до 7 узлов, и маневренная триера легко разворачивалась на небольшом пространстве, лишь немного превышающим ее собственную длину.

Во время плавания, чтобы облегчить работу гребцов, матросы устанавливали хранившуюся на корме мачту и поднимали большой прямоугольный льняной парус. Но перед боем громоздкую большую мачту вместе с такелажем оставляли на берегу и пользовались лишь малыми мачтами и парусами, очень удобными, например, при разворачивании к отступлению. Ведь в ходе боя, особенно при использовании тарана, полагались исключительно на слаженные действия и безошибочную реакцию гребцов.

Нам кажется уместным привести рассказ Ксенофонта о любопытном случае во время пелопоннесской войны в 405 году до н.э. Греческий историк описывает, как флотилии Спарты и Афин стояли друг против друга, „разделенные Геллеспонтом шириной около 15 стадиев". На кораблях не нашлось места для хранения запаса провианта больше, чем на два дня. Афиняне, убежденные, что спартанцы настроены недостаточно воинственно, не принимали противников всерьез, поэтому ежедневно оставляли все свои суда у пустынного пляжа и отправлялись в расположенный в четырех километрах ближайший городок — на рынок за продуктами. Так продолжалось четыре дня. Разведчики Спарты внимательно следили за происходящим и доносили обо всем своему предводителю Лисандру.

На пятый день, когда афиняне снова „сошли со своих кораблей и разбрелись вдоль Геллеспонта“, спартанцы без всяких усилий захватили 171 корабль. К счастью, афинянам удалось спасти восемь судов, в том числе и знаменитый корабль для особых поручений — „Параллос“. Они быстро поставили паруса и не менее быстро отчалили. Спартанцы же, оставившие перед боем большие мачты и паруса на берегу, не могли угнаться за ними. Афинянам удалось настолько оторваться от преследователей, что они успели остановиться возле безлюдного спартанского лагеря и захватить у врагов все большие паруса!

Рукопашный бой на корабле. Роспись чаши. I тысячелетие до н.э.

* * *

В 398 году до н.э. на верфях города Сиракузы по приказу тирана Дионисия Сиракузского построили корабль нового типа. Весла на нем были в три раза длиннее, чем на триере и каждое весло приводили в действие четверо или пятеро гребцов. Причем из этих гребцов только один должен был владеть техникой гребли, обладать опытом и навыками, остальным же нужно было повторять его движения. Вскоре все греческие флоты были оснащены судами, на которых веслом гребло шесть или семь человек. Потом число гребцов дошло до десяти и даже до тринадцати. Были построены два корабля, где одним веслом гребли тридцать человек и один — сорок. Суда входили в состав флота греческих правителей Египта Птолемеев. На „сороковке“ — крупнейшем корабле античности — помещалось 4000 гребцов, 400 матросов, 2850 членов экипажа. На судне размещалось 8 таранов и хранился громадный запас продовольствия. Подробное описание конструкции этих кораблей-гигантов не дошло до наших дней. Скорее всего, говоря современными языком, иметь их было престижно.

Большие размеры судов позволили устанавливать более тяжелое вооружение, и на кораблях появились катапульты, которые метали стрелы длиной 53 см на расстояние 360 м, и баллисты для метания камней. Затем на древнегреческих военных кораблях поставили огнеметы. На носу судна укрепляли длинную жердь с горшком раскаленных углей на конце. Горшок бросали на палубу корабля противника и, пользуясь всеобщим замешательством, старались произвести таран.

* * *

Нужно сказать несколько слов и о торговых кораблях. За долгие столе-

Пиратская гемиола атакует крупное купеческое судно. Роспись вазы. VI в. до н.э.

тия в их конструкции не произошло существенных перемен: форма судов оставалась той же, лишь увеличивались размеры. Суда приводились в действие, главным образом, мускульной силой гребцов, при попутном ветре поднимали паруса. Однако средняя скорость никогда не превышала 9,6 км/час. Грузоподъемность доходила до 300 — 600 тонн, правда, между Александрией и Римом плавало знаменитое в свое время судно для перевозки зерна водоизмещением 1300 тонн.

Из страха перед пиратами и для большей безопасности плавания торговые суда совершали, так сказать, групповые плавания, часто в сопровождении конвоя. Судно, идущее впереди, делало промеры глубины с помощью свинцового шара и предупреждало остальных об опасности.

Пираты свои „набеги" совершали на быстроходных полутораярусных парусниках — гемиолах. Необычность конструкции судна заключалась в следующем: при подготовке к абордажу гребцы, сидевшие за мачтой на верхнем ярусе, вставали с лавок и быстро закрепляли весла, освобождая место для паруса и мачты. Между тем остальные гребцы налегали на весла, и корабль, не теряя скорости, продолжал двигаться полным ходом. Тяжелым, неповоротливым купеческим судам не было спасения от пиратской гемиолы!

Борьбу против пиратов в последнем столетии до н.э. решительно повели жители острова Родос. На верфях Родоса начали строить самые быстроходные трехъярусные военные суда — тремиолы. По скорости и маневренности они превосходили полутораярусные пиратские гемиолы. Кроме того, догнав пиратское судно, тремиола могла без остановки идти на таран.

* * *

Дальнейшая история гражданских и военных судов перенесет нас в Рим. Но об этом мы расскажем в другой раз.

Р. М.

ПЛАСТМАССОВЫЕ БАНКНОТЫ

В ближайшее время на британском острове Мэн появится пластмассовой пленки деньги. Новые банкноты отличаются удивительной прочностью. Во время испытаний они выдерживали более 500 тысяч сложений, что совершенно недостижимо для бумажных денег.

Купюры будут достоинством только в один фунт. Поводом к такому ограничению служат трудности нанесения на пленку металлической полоски, которая, как правило, есть на всех английских банкнотах. Эта полоска осложняет подделку денег, а однофунтовые банкноты попросту невыгодно подделывать.

НОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

Австралийский инженер Ральф Сэрич после десятилетних опытов сконструировал двухтактный двигатель с лучшими эксплуатационными параметрами, чем у четырехтактного. К тому же трехцилиндровый двигатель наполовину меньше и легче четырехтактного той же мощности, и в нем меньше деталей.

Но главное достоинство нового двигателя — оригинальное решение способа подготовки к подаче горючей смеси. Благодаря использованию сжатого воздуха величина

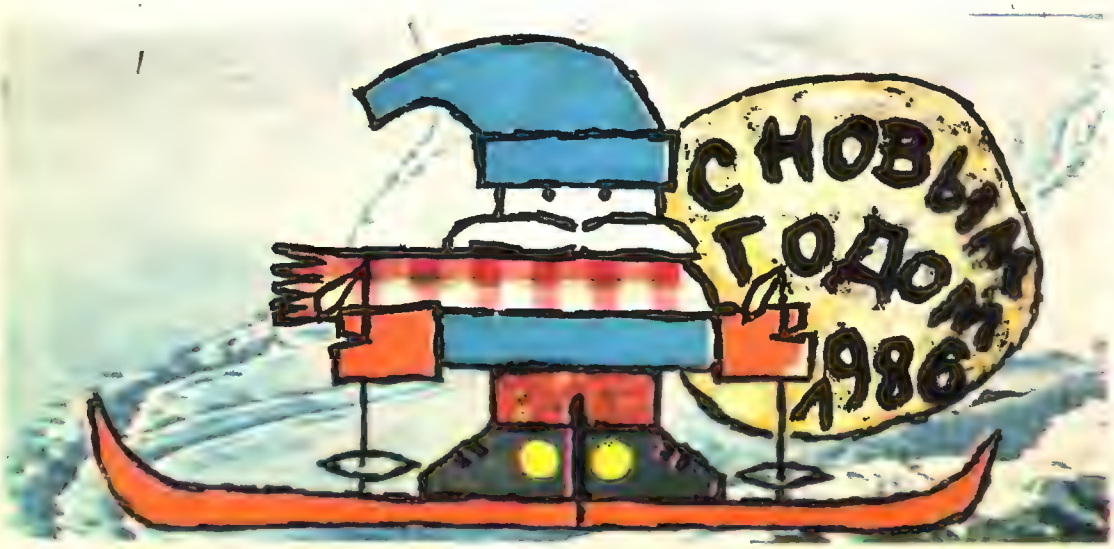
частиц смеси уменьшилась до 10 микрометров. При таком распылении смеси наступает ее полное сгорание в камере двигателя, и выхлопные газы не загрязняют окружающую среду.

ТЕХНИКА И ФИЛАТЕЛИЯ

Пожар — страшное бедствие. Он не только приносит громадный материальный ущерб, но и угрожает здоровью и жизни людей. Пожарные отважно и с большим самопожертвованием борются с огнем. В этой борьбе им помогает техника, которой оснащены специальные пожарные машины. Одни машины снабжены шлангами, другие — везут раздвижные пожарные лестницы, третьи приспособлены для перевозки пенообразователей.

Польская почта знакомит нас со старой и новой пожарной техникой в серии „История пожарных машин", состоящей из шести марок.

Здесь вы видите тяжелый ручной огнетушитель XVIII века, паровой огнетушитель конца XIX века, пожарную машину „Польский Фиат" с насосом и цистерной для воды (тридцатые годы нашего столетия), современную польскую пожарную машину „Елч" со специальным устройством для гашения огня порошкообразным веществом и „Елч" с пожарной лестницей.



УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

КОНСТРУИРУЕМ ТЕЛЕФОННЫЙ АППАРАТ

Современные телефонные аппараты бывают двух основных систем. Первая система — это так называемый аппарат местной батареи (МБ). Как правило, это аппарат с ручкой. Вторая система — аппарат центральной батареи (ЦБ). Как правило, он с номерным диском.

Разница между ними заключается в том, что телефонные аппараты системы МБ имеют настроенный или подключенный гальванический элемент, питающий микрофон, а телефонные аппараты системы ЦБ ток для питания микрофона получают с центрального коммутатора.

Аппараты системы ЦБ могут работать только будучи связанными с телефонным коммутатором, который обеспечивает им питание, аппараты же системы МБ могут быть соединены непосредственно друг с другом, потому что у них собственный источник питания. Телефонные аппараты МБ называют еще полевыми аппаратами, т.к. ими пользуются в походных условиях в армии.

Мы вам предлагаем сконструировать такой аппарат. Наверняка в ваших „сокровищах" найдутся для него детали: телефонная трубка, микрофон или целый микротелефон (трубка со встроенным микрофоном).

Для того, чтобы сконструировать наш телефон-игрушку необходимы две телефонных трубки, два микрофона, отрезки пластмассовой трубки, используемой в электропроводке (лучше всего диаметром 20 мм), полоски листовой латуни толщиной 0,5 мм, полоски листового дюраля или алюминия толщиной 1,2—2 мм, пластмассовая коробка для батарейки и звонка, куски полистирола толщиной 1—2 мм (или заменяющий его материал), болты с гайками М3, винты для жести, пружинки (например, от шариковой ручки), а также в зависимости от потребностей несколько де-

Рис. 1

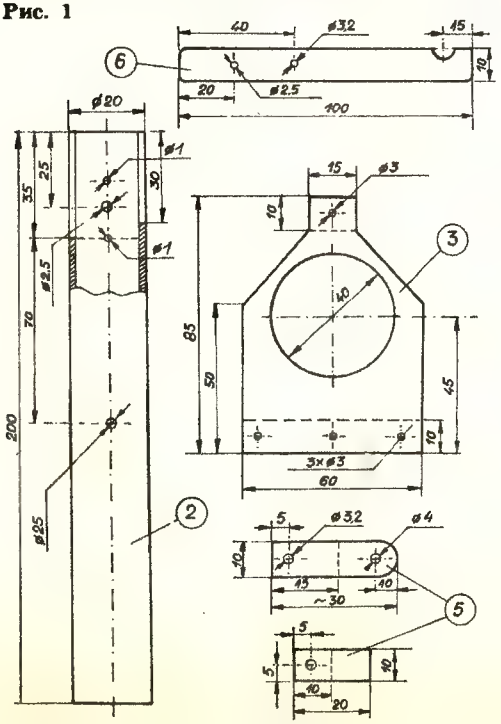
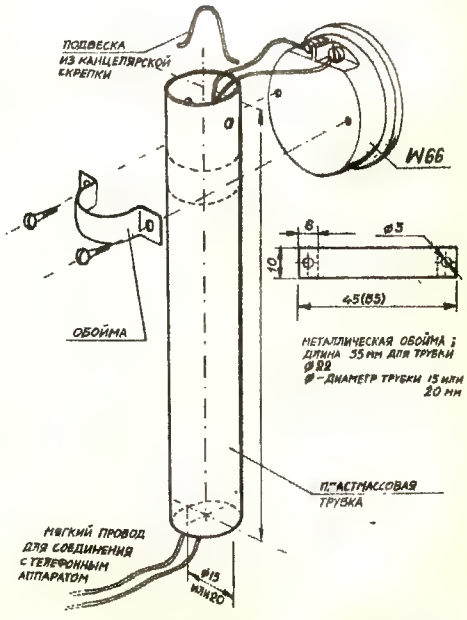


Рис. 2



сятков метров тройного электропровода. Толщина провода разная, в зависимости от длины линии: 0,5 мм при длине линии 150—200 м и 0,8 при длине до 600 м.

Конструирование телефонного аппарата лучше всего начать с выполнения его отдельных элементов. Вилку 6 вы можете вырезать из алюминиевой или дюралевой полоски (рис. 1). Из этого же материала можно сделать кронштейн, поддерживающий вилку (деталь 7 на рис. 5). Эти элементы требуют тщательной работы, потому что от них зависит правильное функционирование переключателя W (рис. 4). Также аккуратно сделайте стояк 2. В пластмассовой трубке соответствующей длины нужна нарезка на глубину, показанную на рис. 1.

Ширина вырезанной щели должна быть немного больше, чем толщина металла вилки. Тогда она сможет свободно проходить в щель. Теперь в стояке сделайте показанные на рисунке отверстия и приготовьте два 30-сантиметровых отрезка изолированного провода диаметром 0,5 мм и длиной 30 см. С концов провода — примерно на 5 мм — снимите изоляцию и вставьте оголенный конец одного из проводов в миллиметровое отверстие в трубке, находящееся ближе к ее центру.

Выходящий из трубки оголенный провод следует припаять к полоске листовой латуни шириной 3—5 мм и длиной ок. 50—60 мм. Таким образом получится контакт S_1 (рис. 3). Полоску с припаянным проводом необходимо плотно обернуть вокруг трубки в месте, обозначенном на рисунке 5 штриховой линией, так, чтобы она не раскручивалась и не скользила, а затем тоже припаять. Латунная полоска должна частично прикрывать вырезанную ранее щель глубиной 35 мм, но не должна прикасаться к краю щели глубиной 30 мм. Это очень важно для правильной работы переключателя (см. рис. 3). Закрепив контакт S_1 на стояке, можно приступить к сборке всего переключателя.

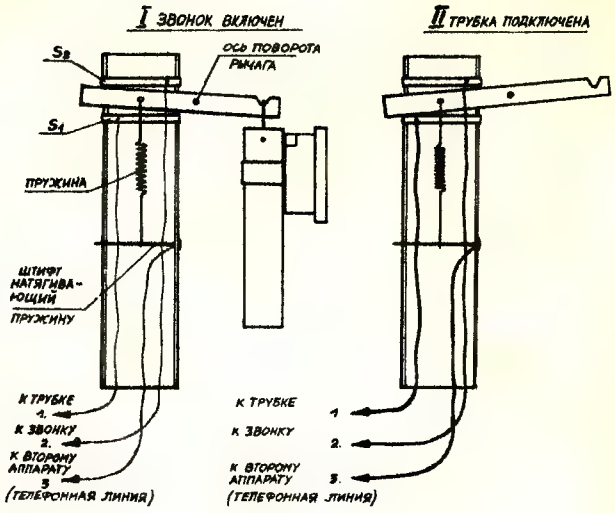
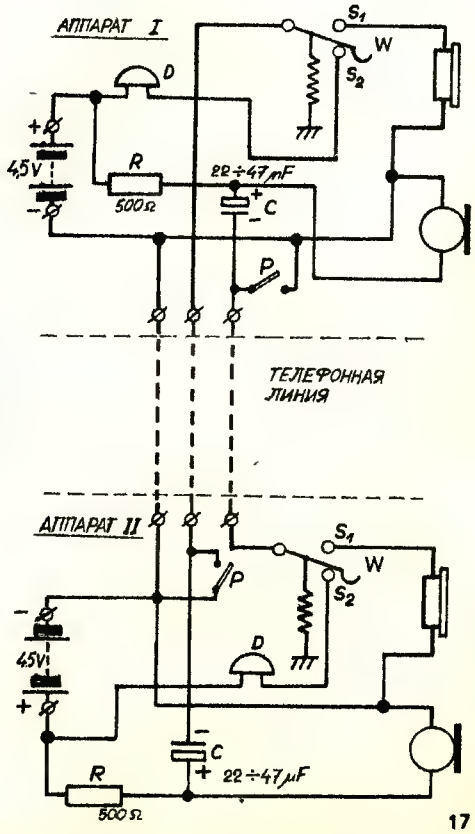


Рис. 3

Вилку с присоединенной к ней пружинкой поместите в щель стояка, а через прикрепленные к нему кронштейны и вилку 6 пропустите болт с нарезкой М3 и завинтите предохранительную гайку. Это соединение силь-

Рис. 4



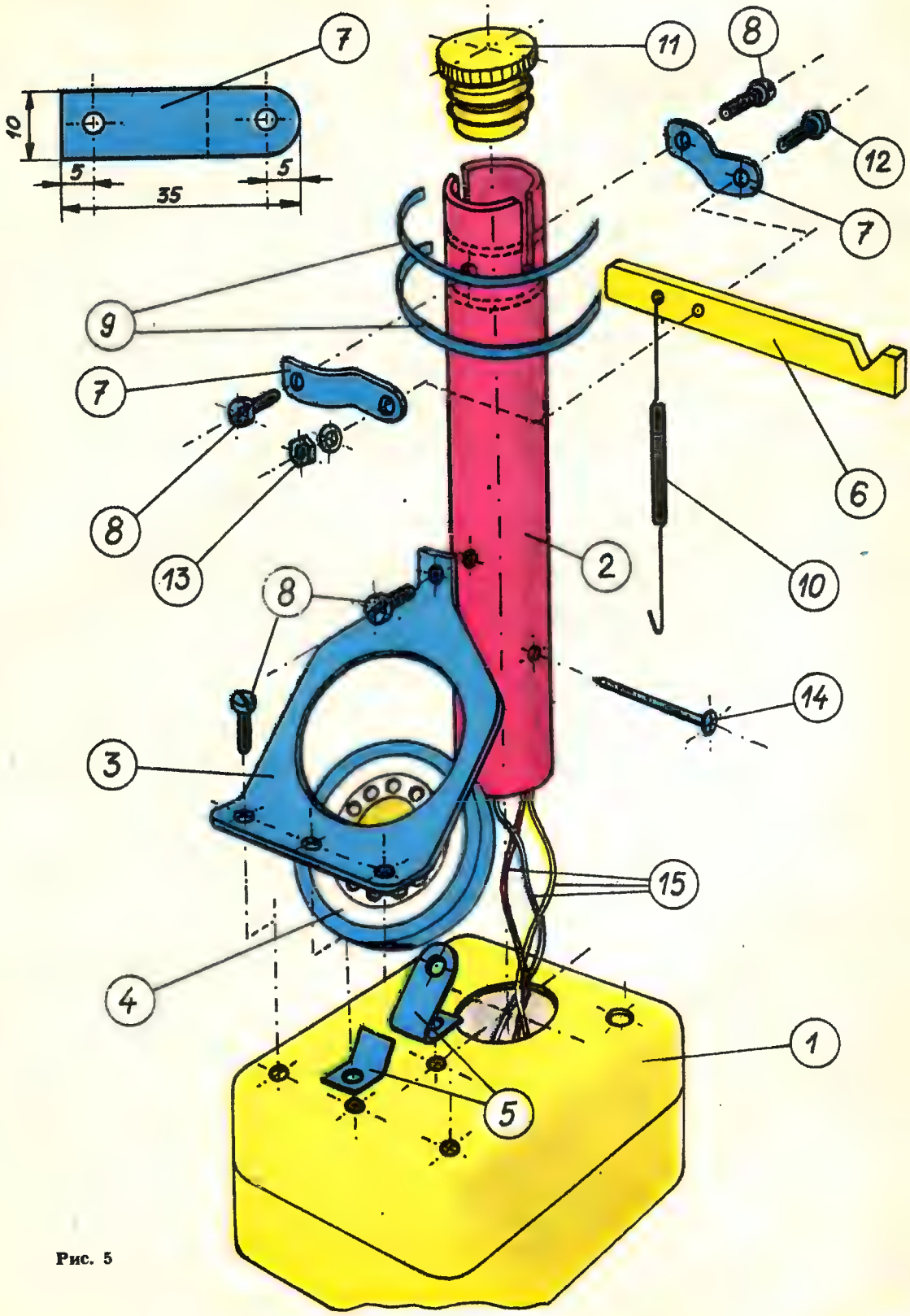


Рис. 5

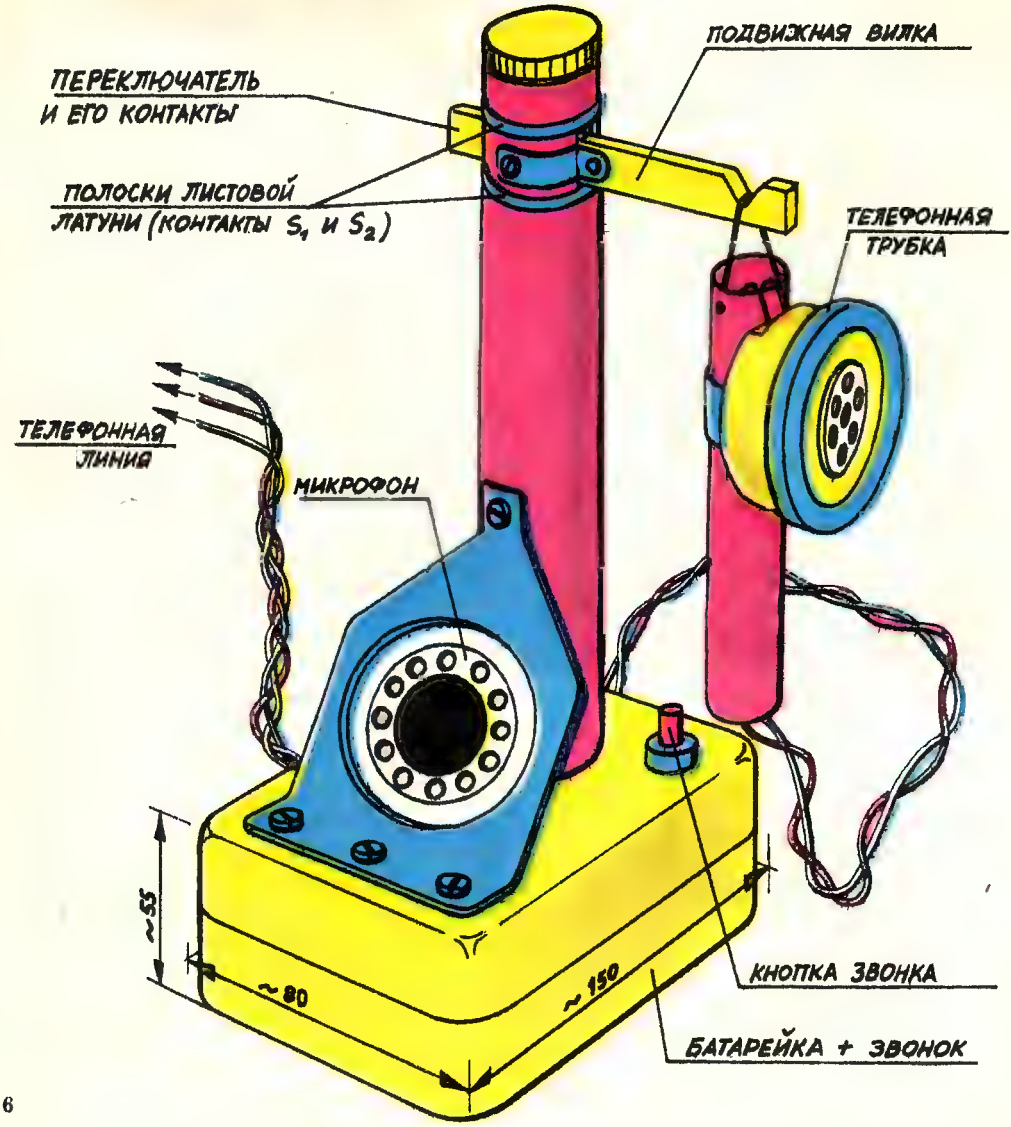


Рис. 6

но не затягивают, так как вилка должна свободно входить в щель — без заметного сопротивления. Свободный конец пружинки внутри стояка натяните и зацепите за штифт, продетый через стенки стояка (см. рис. 5, деталь 14).

Чтобы продеть этот штифт, посредине стояка просверливают два отверстия диаметром около 2 мм в той же самой плоскости, что и вырезанные щели. В одно из отверстий продевают дополнительно оголенный конец одного из проводов. Затем приступают к работе над контактом S_2. Его делают так же как контакт S_1 с той лишь разницей, что вилка должна прикасаться к нему только тогда, когда на ней висит телефонная трубка.

Рисунок 2 вам поможет без труда сделать висячую трубку. Для ее присоединения к телефонному аппарату понадобится около 0,5 м двойного мягкого изолированного электропровода. Остается сделать элементы, укрепляющие микрофон (3 и 5), и соединить стояк с основанием — коробкой. Элементы 5 надо вырезать из листовой латуни. Прежде чем при-

крепить их к основанию, нужно соединить их с проводами, которые служат для подключения к нашему аппарату.

Элемент 3, прижимающий микрофон к стыкующим элементам 5, необходимо, как показано на рис. 1, вырезать из куска полистирола и загнуть обозначенные штриховой линией участки, подгоняя их к стояку и подставке. Остальные элементы, показанные на схеме (рис. 4), а также соответствующие соединения помещают внутри подставки. Стояк приклейте к подставке любым универсальным клеем. Готовые телефонные аппараты соединяют проводом и проверяют, как они работают. Плоская батарейка 4,5 вольт, используемая для питания микрофона и звонка, обеспечит правильную работу телефона в течение многих дней.

РОМАН КОЗАК

Примечание: использование этой модели в производственном масштабе без согласия автора запрещается.

ЕЛОЧНЫЕ УКРАШЕНИЯ

Издавна принято вешать на елку самодельные игрушки. Представьте себе красавицу-елку, на которой все украшения сделаны вашими собственными руками из простых и доступных материалов.

Нарядные подвески и цепи можно сделать из обыкновенной соломы и разноцветной бумаги. Особенно хороши, на наш взгляд, соломенные подвески.

Соломинки нужно рассортировать по толщине стебля и вырезать утолщения неиспользованным лезвием или очень острым ножом. Если при этом слишком сухая солома начнет крушиться, заверните ее в газету, смоченную водой. Через два часа стебли станут гибкими. Чтобы было удобнее резать солому на равные отрезки, сделайте шаблон: на дощечку или картонку наклейте для упора деревянный брусок.

Нарезав солому, вденьте в длинную иголку прочную нитку и нанижите на нее три соломинки (рис. A). Свяжите концы ниток, и самая простая конструкция — равносторонний треугольник — готова!

Если нанизать на нитку три длинные и три короткие соломинки (рис. B) получится пирамида (рис. C). На верхнем конце нитки можно укрепить бусинку, а снизу добавить еще три соломинки (рис. D).

Из четырех длинных и четырех коротких соломинок (рис. E) получится иная пирамида (рис. F). Прибавьте внизу четыре длинные соломинки, — и пирамида превратится в кристалл (рис. G). Если кристалл повесить на елку горизонтально (см. вид сбоку), он может изменять свои „пропорции".

Советуем прикрепить к верхней части подвески различные мелкие украшения. Вот некоторые из них. Два листа цветной папиросной бумаги сложите вместе, разрежьте на полоски и прострочите посередине на швейной машине (рис. K). Вырежьте

из них треугольники, ромбы, якоря, листочки клевера, колокольчики, кружочки, а затем разверните. Изящные объемные игрушки (рис. L) так и просятся на елку!

Таким же образом сшейте и вырежьте украшения, сложенные из трех разноцветных слоев бумаги. (рис. M и N). Украсит елку и „гармошка", сделанная из тонкой папиросной бумаги и сшитая прочной ниткой посередине (рис. O). Разноцветные бантики вперемежку с бусинами и соломинками (рис. P) тоже хорошо дополнят украшения.

К пирамидке (рис. R) подвешены три нитки с нанизанными сердечками и ромбами, а у пирамиды, показанной на рис. S, четыре дополнения из разноцветных треугольников. Внутри большой пирамиды можно подвесить вторую — поменьше.

В кристалле висит колокольчик, а с граней и из нижнего угла спускаются еще пять нитей с колокольчиками. Попробуйте соединить вертикально два кристалла а внутри, и по углам повесьте украшения.

Можно делать и совершенно плоские подвески, но объемные всетаки интереснее.

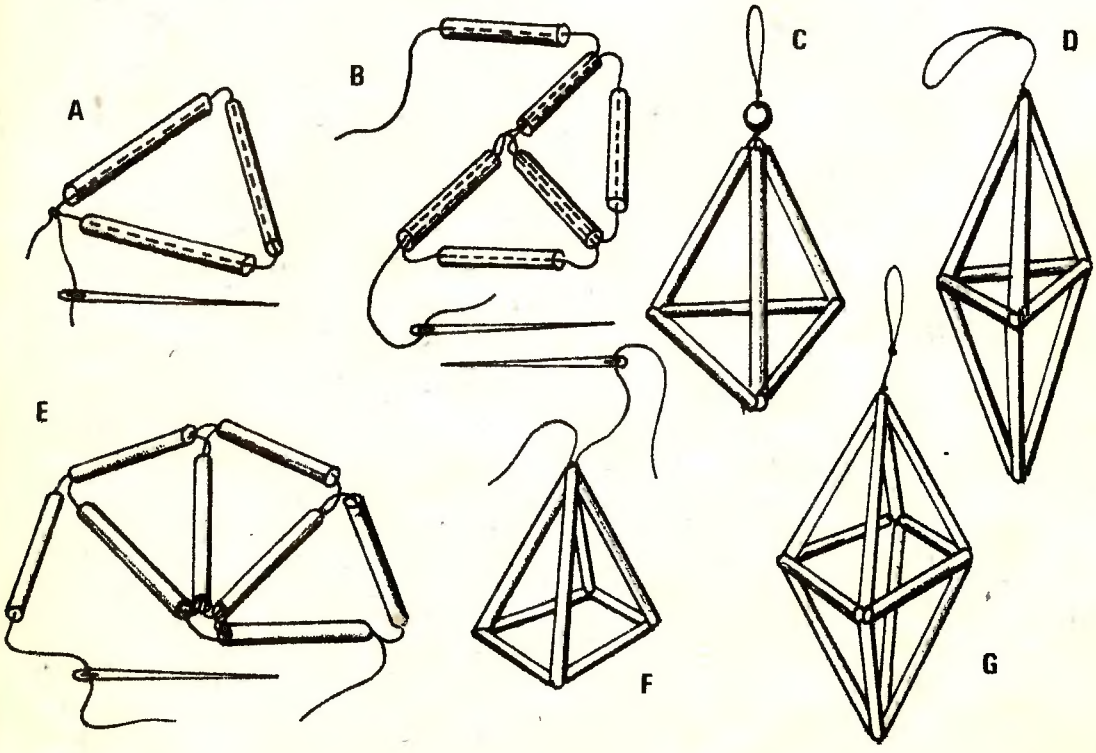
К нижним концам игрушек привяжите нитки с наклеенными „павлиньими глазками" (этот мотив часто используется в народном творчестве). Сделайте их из кружочков разноцветной бумаги.

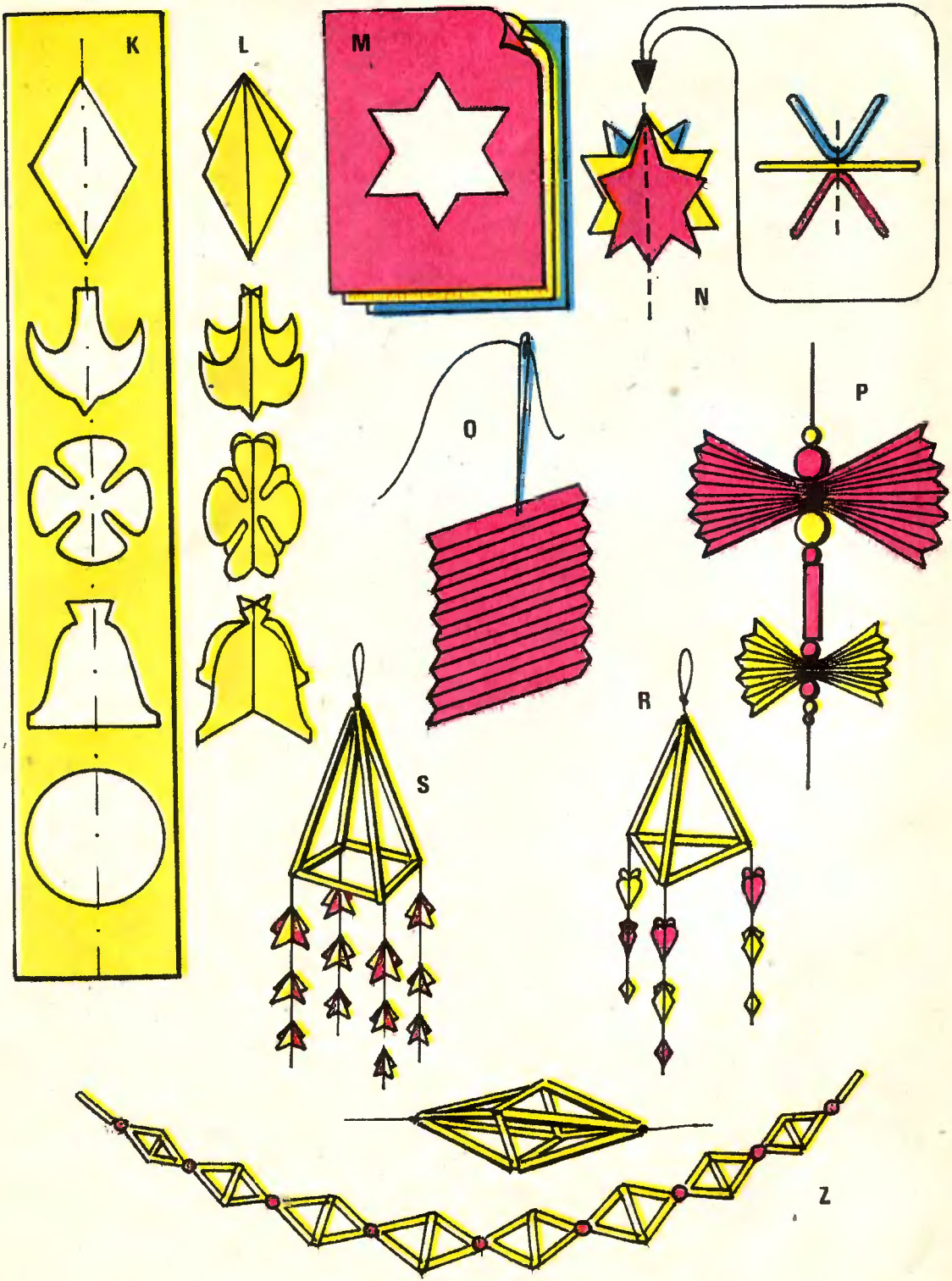
Из маленьких кристаллов, нанизанных вперемежку с бусинами или бантиками из папиросной бумаги, получится цепь, спускающаяся (рис. Z) от звезды на верхушке елки до основания.

Мы уверены, что по нашим образцам вы сделаете и другие красивые и необычные елочные украшения.

Напишите нам о своих игрушках и пришлите рисунки.

АДАМ СЛОДОВЫ




K
L
M
N
O
P
R
S
Z

РЕЗУЛЬТАТЫ РОЗЫГРЫША ПРЕМИИ

Среди приславших правильные ответы на викторину, помещенную в номере 5/85 (май), произведена жеребьевка.

Премии получат: Андрусенко Олег — гор. Дальнереченск Приморского края, Очередин Вадим — гор. Иркутск, Миневич А. — гор. Светлогорск Гомельской обл., Десятниченко Игорь — гор. Старый Оскол, Толчеев Андрей — гор. Владивосток, Шепелев Андрей — гор. Воронеж, Алькин Сергей — гор. Катав-Ивановск Челябинской обл., Копысов Сергей — гор. Глазов Удм. АССР, Богдан Виталий — гор. Джанкой Крымской обл., Харьков Василий — гор. Камышин Волгоградской обл.

Правильный ответ: A — 8, B — 1, C — 9, D — 3, E — 10, F — 6, G — 7, H — 2, I — 5, J — 4.

Среди приславших правильные ответы на викторину, помещенную в номере 6/85 (июнь), произведена жеребьевка премий.

Премии получат: Сеник Олеся — гор. Великие Луки; Жжонов Алексей — гор. Сибай Башк. АССР; Мишко Николай — пос. Строитель Белгородской обл., Котенко Евгения — с. Пелагиада Ставропольского края, Куц Юрий — гор. Северодвинск, Биктиряков Марат — пос. Нефтезаводск Турк. ССР, Маслова Татьяна — гор. Ухта Коми АССР, Шаров Виктор — гор. Мурманск, Рогозинников Николай — гор. Среднеуральск, Семенов Андрей — гор. Чебоксары.

Правильный ответ: 1 — рапидограф; 2 — рейсфедер; 3 — автоматический карандаш; 4 — фломастер; 5 — авторучка; 6 — карандаш; 7 — шариковая авторучка; 8 — восковой рисовальный мелок.

ВЕСЕЛАЯ СТРАНИЧКА

Ребусы

Сделаем сами елочные украшения.

Чайнворд I.
1. Реостат. 2. Топаз. 3. Звезда. 4. Ангар. 5. Раствор. 8. Ракетоплан. 7. Норма. 8. Арык. 9. Колокол. 10. Лиман. 11. Насос. 12. Сера. 13. Астроном. 14. Мост. 15. Труба.

Чайнворд II.
1. Сириус. 2. Самолет. 3. Теорема. 4. Алмаз. 5. Замок. 6. Компас. 7. Снег. 8. Галактика. 9. Арматура. 10. Аквариум. 11. Метр. 12. Рубин. 13. Неон. 14. Наст. 15. Трап.

В НОМЕРЕ: 1 — Очередная встреча с Фиттом и Питтом. 2 — Беседы о моторизации. 3 — Корабли Древней Греции. 4 — Вокруг света. 5 — Техника в филателии. 6 — Уголок юного конструктора. Конструируем телефонный аппарат системы МБ. 7 — Елочные украшения. 8 — Веселая страничка. 9 — Викторина.

Главный редактор В. Вайнерт
Редакционная коллегия: Ю. Бек, Б. Вагневская, Е. Вежбовский, В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), Г. Тышка (зам. главного редактора).

Рукописи не возвращаются.
Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. Телефон 26-61-31

Цена 35 кон.
Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931

ВИКТОРИНА

ЦЕНА 35 КОП.

На рисунке изображены различные предметы и устройства, созданные руками человека.

Подберите творения природы, соответствующие им по форме, принципу действия или назначению.

Ответы присылайте по адресу: Польша. 00-950 Варшава. Абонементный ящик 1004. „Горизонты техники для детей". На почтовых карточках сделайте приписку „Викторина — 12".